

English Abstract of Japanese Unexamined Utility Model Application, First
Publication No. Hei 2-58704

POLARIZATION-MAINTAINING OPTICAL FIBER

This polarization-maintaining optical fiber relates to a PANDA type polarization-maintaining optical fiber composed of a core (22), a pair of stress applying sections (26) which are provided on lateral sides of the core, and a clad (24) which surrounds the core and stress applying sections. Furthermore, a low refractive index portion (28) is formed in a central portion of each stress applying sections. In this polarization-maintaining optical fiber, the positions of the stress applying sections can easily be distinguished since each low refractive index portion looks relatively blight.

公開実用平成 2-58704

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-58704

⑬ Int. Cl.¹

G 02 B 6/16

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

8806-2H

⑭ 公開 平成 2 年(1990) 4 月 26 日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 偏波保持光ファイバ

⑯ 実 願 昭63-137645

⑰ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑱ 考 案 者	姫 野	邦 治	千葉県佐倉市六崎1440番地	藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 考 案 者	菊 地	佳 夫	千葉県佐倉市六崎1440番地	藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 考 案 者	川 上	登	千葉県佐倉市六崎1440番地	藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 考 案 者	山 内	良 三	千葉県佐倉市六崎1440番地	藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑲ 出 願 人	藤倉電線株式会社 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号			
⑳ 代 理 人	弁理士 国 平 啓 次			

明 細 書

1. 考案の名称

偏波保持光ファイバ

2. 実用新案登録請求の範囲

クラッドとの比屈折率差の小さい応力付与部を、コアの両側に有する、屈折率補償型の偏波保持光ファイバにおいて、

前記応力付与部内に低屈折率部を有する、偏波保持光ファイバ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、偏波保持光ファイバに関するもので、特に屈折率補償型（後記）の偏波保持光ファイバに関するものである。

〔従来技術〕

偏波保持光ファイバとして、一般に、第3図に示す断面構造を有するものがある。これは、いわゆるPANDA型で、20がその全体、22はコア、24はクラッド、26は応力付与部である。

なお、応力付与部 26 の熱膨張係数はクラッド 24 より大きい。

その 2 つの応力付与部を結ぶ方向の屈折率分布の例を、同図に併記した。

この偏波保持光ファイバを用いて光ファイバケーブルを作成する際には、過剰損失を下げるために、応力付与部 26 の屈折率をクラッド 24 の屈折率よりわずかに低くするか（第 4 図）、あるいは等しくする必要がある。

このようにした偏波保持光ファイバは、特に屈折率補償型といわれる。

〔考案が解決しようとする課題〕

一般に上記の PANDA 型を用いて光ファイバケーブルを作成するとき、第 5 a 図のように、複屈折軸の方向を一致させる必要がある。

また、接続するときも、上記同様に第 5 a 図のようにしたり、あるいは第 5 b 図や第 5 c 図のような関係にする必要がある。

通常の PANDA 型光ファイバにおいては、T

Vカメラによって直視観察すると、観察方向によって異なる特有の光ファイバ像および輝度プロフィールを得ることができる。

すなわち、観察方向が、第6図のa、bおよびcの各方向の場合、光ファイバ像および輝度プロフィールは、次のようになる。

(1) a方向の場合（第7a図、第7b図）：

中心aにコアの明るい像が見え、その外側が順に、やや暗いb、やや明るいc、さらに暗いd、非常に明るいe、暗いfとなる。

(2) b方向の場合（第8a図、第8b図）：

中心aが明るく、その外側が順に、暗いb、やや明るいc、暗いdとなる。

(3) c方向の場合（第9a図、第9b図）：

中心aが暗く、その外側が順に、明るいb、やや暗いc、やや明るいd、暗いeとなる。

以上のことを偏波保持光ファイバの接続に利用して、左右の光ファイバの像が同様に観察されるように θ 方向の調節を行うことが提案されている

(特願昭62-307193号、同63-52799号参照)。

ところが、屈折率補償型の偏波保持光ファイバにおいては、どの方向から観察しても、第10 a、第10 b図のようになる。

したがって複屈折軸が合っているのか、あるいは 90° (または 45°) くらい違っているのか、などの区別がつかない。

なお、この場合は、中心aがやや明るく、その外側が順に、やや暗いb、明るいc、暗いdとなっている。

さらに、応力付与部26とクラッド24との比屈折率差が0.1%以下になると、応力付与部26の確認はまったく不可能になる。

[課題を解決するための手段]

この考案は、上記の屈折率補償型の偏波保持光ファイバに対して、接続時やカブラ作成時に必要となる、応力付与部26の位置確認を行いやすくした構造を与えるもので、

第1図のように、応力付与部26内に低屈折率部

28を有することを特徴とする。

【その説明】

【1】構造について：

その構造と、屈折率分布の例を第1図に示す。

応力付与部26の、たとえば中心部に、低屈折率部28を形成する。

この低屈折率部28は、クラッド24または応力付与部26より屈折率が低い。

低屈折率部28と応力付与部26との比屈折率差は、0.7%以下となるのが望ましい。

また、光ファイバ径が $125\mu\text{m}$ 、応力付与部26の径が $35\sim 40\mu\text{m}$ のとき、低屈折率部28の径を、 $4\sim 10\mu\text{m}$ 程度とする。

低屈折率部28の径が大きいほど、直視による応力付与部26の確認が容易になる。しかし、光ファイバカプラ製造の際に過剰損失が増える。

逆にあまり小さいと、応力付与部26の確認が困難になる。

〔2〕低屈折率部28の形成について：

通常の偏波保持光ファイバにおいては、応力付与部26は、 B_2O_3 をドープした石英ガラスからなる。

しかし、屈折率補償型では、 B_2O_3 ドープで屈折率が下った分を上げるために、 GeO_2 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 をドープする。そして、それらのドープ濃度を調整して、応力付与部26とクラッド24との屈折率が一致し（あるいは僅少差となり）、かつ所定の熱膨張係数が得られるようにする。

しかし、本発明の場合は、上記の補償された応力付与部26の中に、より屈折率の低い低屈折率部28を作成しなければならない。

そのためには、低屈折率部28のところだけ、上記の GeO_2 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 をドープしなければよい。

なお、それだけで低屈折率部28とクラッド24との屈折率差が0.7%以下にならない場合

には、さらに B_2 、 O_3 や F をドープすればよい。

〔3〕直視観察：

第6図の a 方向から TV カメラで観察すると、モニタに写る光ファイバ像および輝度プロファイルは、それぞれ第2 a 図および第2 b 図のようになる。

この場合は、中心の a が明るく、その外側が順に、やや暗い b、やや明るい c、暗い d、明るい e、暗い f となり、応力付与部 26 の区別がつくようになる。

〔考案の効果〕

応力付与部 26 内に低屈折率部 28 を有するので、直視観察時に、上記のように屈折率補償した応力付与部 26 の区別がつくようになる。

したがって、接続時やカブラ作成時に必要となる、直視法による応力付与部 26 の位置確認が容易になる。

4. 図面の簡単な説明

第1～2 b 図は本考案の実施例にかかるもので、

第1図は断面構造と屈折率分布（2つの応力付与部を結ぶ方向のもの）の説明図、

第2a図と第2b図は直視法による光ファイバ像および輝度プロファイルの説明図、

第3図は通常の偏波保持光ファイバの断面構造と屈折率分布（2つの応力付与部を結ぶ方向のもの）の説明図、

第4図は屈折率補償型偏波保持光ファイバの断面構造と屈折率分布（2つの応力付与部を結ぶ方向のもの）の説明図、

第5a図と第5b図と第5c図は接続時やカプラ作成時における複屈折軸の関係の説明図、

第6図は直視する方向の説明図、

第7a図と第7b図は、第6図のa方向からの直視法による光ファイバ像および輝度プロファイルの説明図、

第8a図と第8b図は、第6図のb方向からの直視法による光ファイバ像および輝度プロファイルの説明図、

第 9 a 図と第 9 b 図は、第 6 図の c 方向からの直視法による光ファイバ像および輝度プロファイルの説明図、

第 10 a 図と第 10 b 図は、従来の屈折率補償型偏波保持光ファイバの直視法による、光ファイバ像および輝度プロファイルの説明図。

20 : 偏波保持光ファイバ 22 : コア

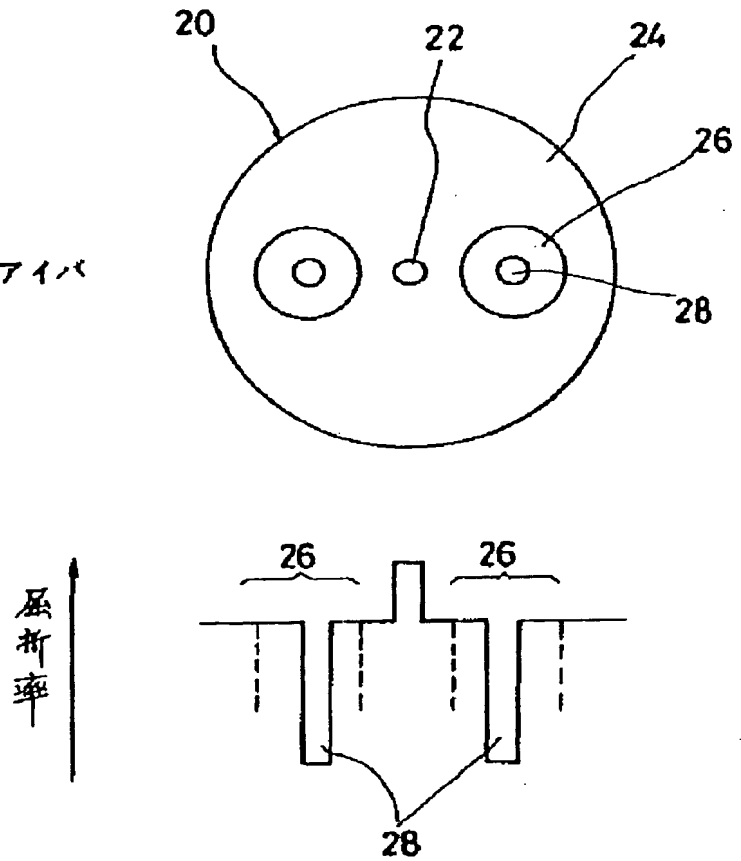
24 : クラッド 26 : 応力付与部

28 : 低屈折率部

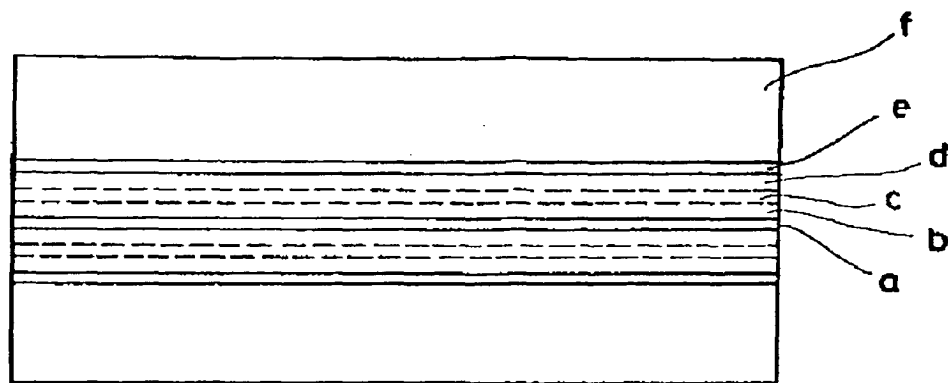
実用新案登録出願人 藤倉電線株式会社

代理人 国平啓次

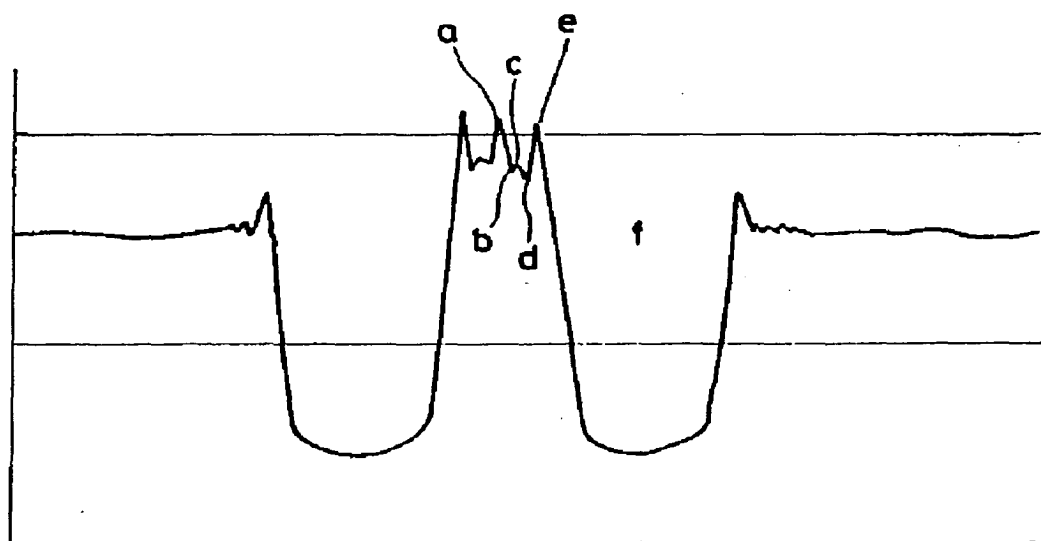
- 20 : 偏波保持光ファイバ
 22 : コア
 24 : クラッド
 26 : 応力付与部
 28 : 低屈折率部



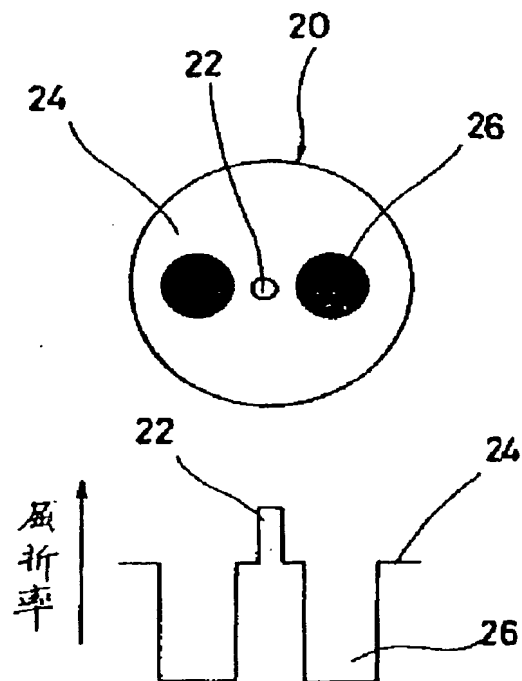
第 1 図



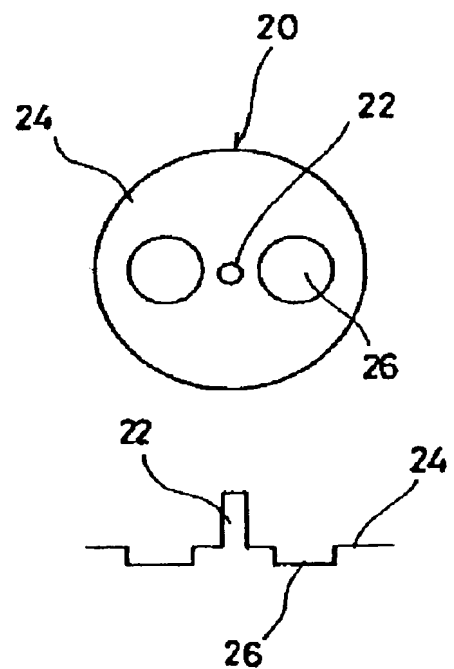
第 2 図(a)



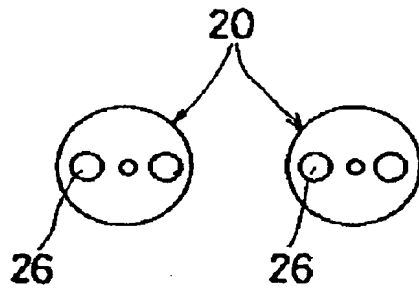
第 2 図(b)



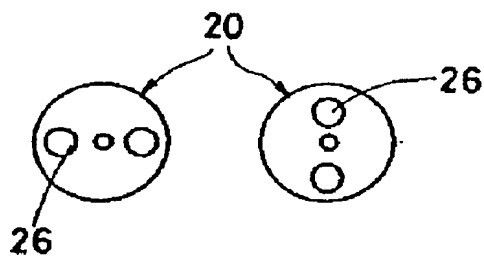
第 3 図



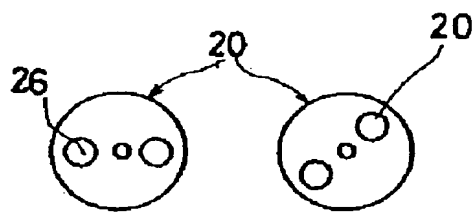
第 4 図



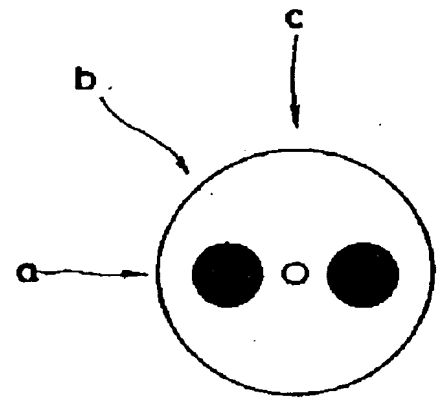
第 5 図(a)



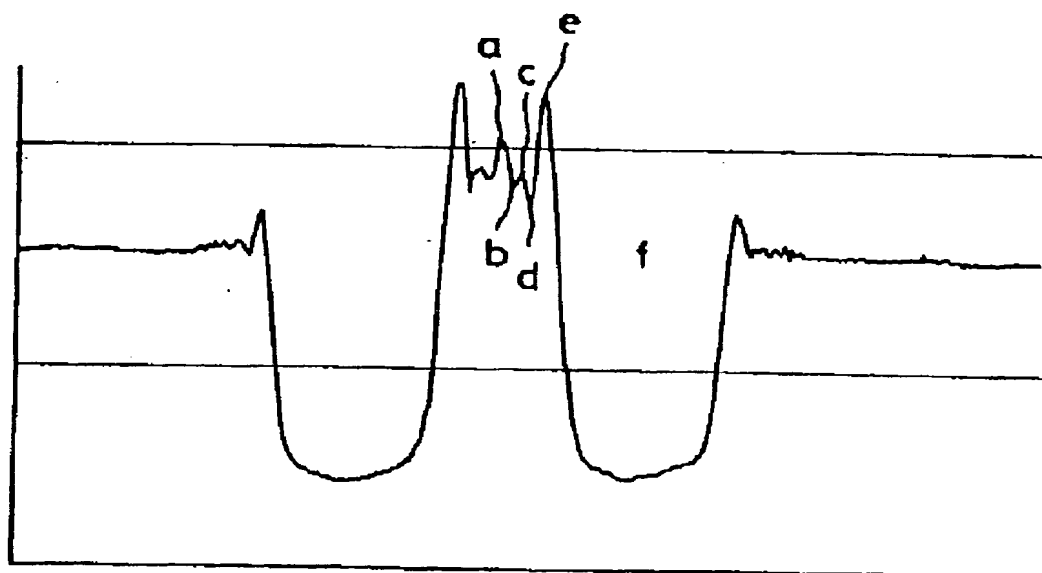
第 5 図(b)



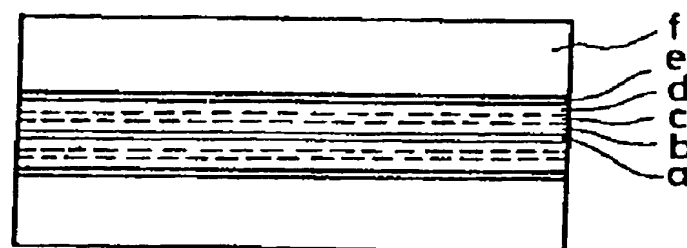
第 5 図(c)



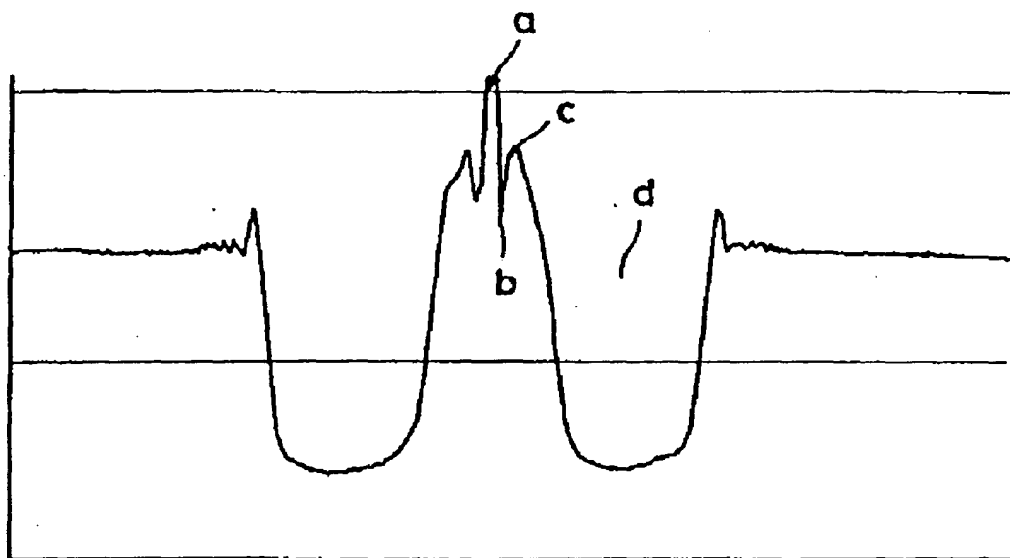
第 6 図



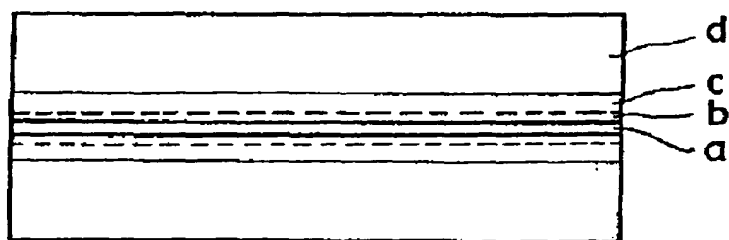
第 7b 図



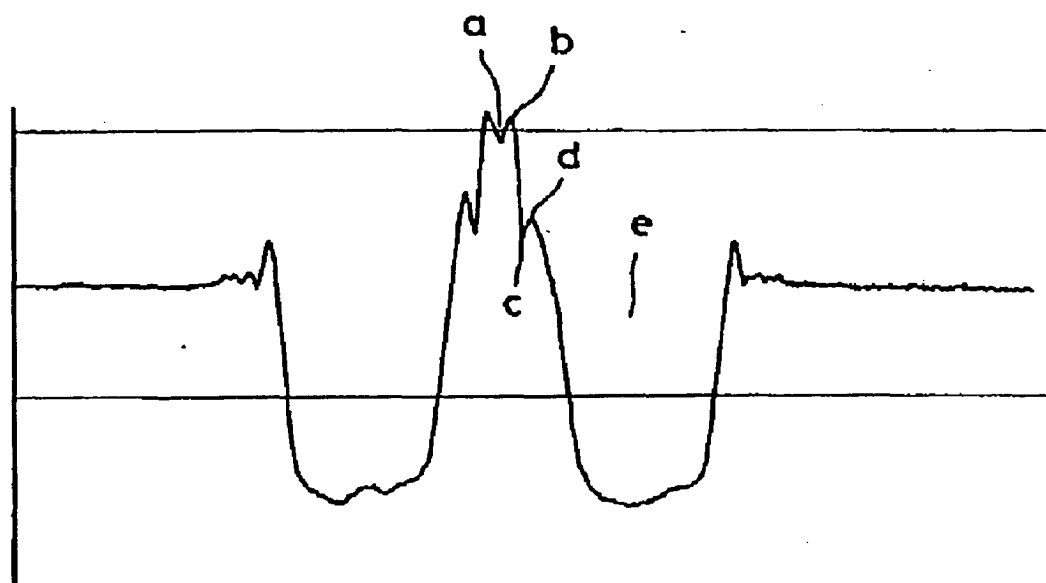
第 7a 図



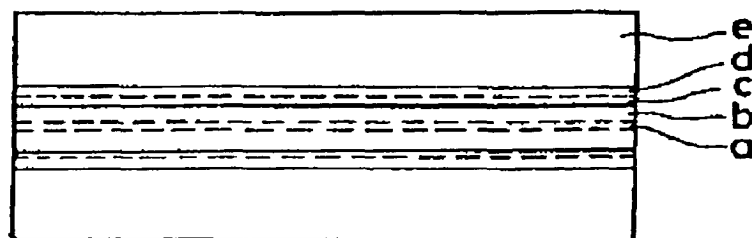
第 8b 圖



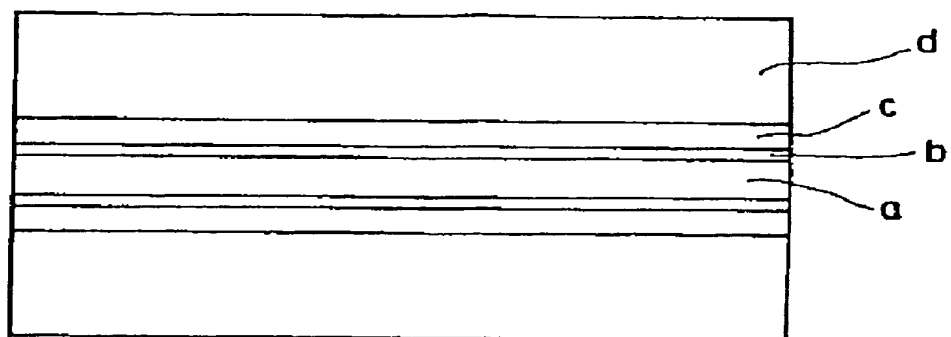
第 8a 圖



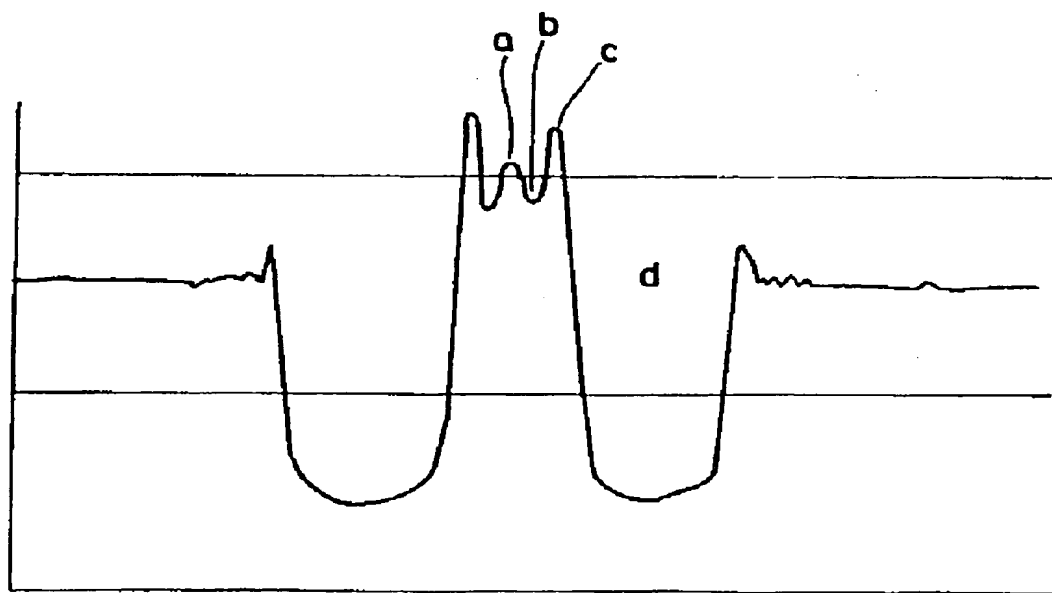
第 9b 図



第 9a 図



第 10 図 (a)



第 10 図 (b)